

Секція: **Матеріалознавство, міцність матеріалів і конструкцій**

УДК 699.814

Алексєєв О. –ст. гр. МБнм-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ТОНКОШАРОВИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ

Науковий керівник: Сорочак А.П. к.т.н., доцент

Aleksieiev O.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

WAYS TO INCREASING THE FIRE RESISTANCE OF REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTIONS USING THIN-LAYER FIRE-PROTECTIVE COATINGS

Supervisor: Sorochak A.P. Ph.D., Associate Professor

Ключові слова: ЗАЛІЗОБЕТОН, ВОГНЕЗАХИСТ.

Keywords: REINFORCED CONCRETE, FIRE PROTECTION.

Залізобетонні конструкції широко використовуються у будівлях і спорудах різного призначення. За вимогами протипожежної безпеки вони потребують ефективного вогнезахисту.

Завдяки дотриманню вимог бетонні стіни, перекриття, елементи каркасу довше чинять опір термічному впливу, не деформуючись і, відповідно, не перетворюючись на джерело загрози для мешканців. Під впливом високих температур конструкції стають крихкими, від них відколюються шматки, що може призвести до повного руйнування об'єкта. Це пояснюється властивостями бетону.

При температурі вище 250-300 °С руйнується цементна структура, а коли вона досягає 550 °С, зерна кварцу, що містяться в піску і щебені, переходять в іншу модифікацію, і їх обсяг збільшується. Термічний вплив змінює розміри арматури всередині бетону; волога, яка міститься в матеріалі, під дією вогню закипає і провокує вибухові відколювання окремих шматків. При гасінні пожежі водою утворюються великі тріщини, викликані різницею в тепловій деформації того чи іншого елемента. Негативних наслідків можна уникнути користуючись вогнезахисними покриттями.

Фахівці виділяють два різновиди вогнезахисту: пасивний та конструктивний. Пасивний захист передбачає використання тонкошарових захисних складів (водні, органорозчинні та епоксидні фарби). Це найпростіший метод вогнезахисту залізобетону. При нагріванні тонкошарові покриття спучуються і збільшуються в обсязі. В результаті утворюється щільний пористий захисний шар, який має дуже низьку теплопровідність. Такі покриття не обтяжують конструкцію, легко наносяться, не виділяють токсичних речовин під дією високих температур. Кращі суміші здатні забезпечити захист бетону від впливу відкритого полум'я протягом 150 хвилин. Вони ефективно перешкоджають поширенню вогню і диму та допомагають локалізувати загоряння.

Під конструктивним вогнезахистом розуміють підвищення вогнестійкості конструкцій, виготовлених з бетону, за допомогою облицювання вогнетривкими панелями, спеціальною штукатуркою та бетонуванням.

Облицювання вогнезахисними плитами — ефективний метод вогнезахисту з/б конструкцій. Межа вогнестійкості підвищується до 360 хвилин. Плити виготовляють із застосуванням наповнювачів: речовин, що спучуються (вермикуліту і перліту), вогнестійких матеріалів та мінеральних волокон.

Виштукатурювання забезпечує ефективний вогнезахист залізобетону (до 240 хвилин). Головний недолік методу — знижена вологостійкість матеріалу. Цю технологію вогнезахисту припустимо застосовувати тільки всередині сухих приміщень.

Бетонування передбачає нанесення додаткового шару бетону. Це призводить до збільшення ваги, розмірів і міцності елементів, що захищаються. Цей спосіб вогнезахисту залізобетону зазвичай застосовують під час реконструкції при необхідності зміцнити старі, частково зруйновані конструкції.

Виходячи із міркувань про економічну ефективність і експлуатаційні можливості вогнезахисних матеріалів, можна сформулювати наступні рекомендації (табл. 1):

- для забезпечення класу вогнестійкості R30 найбільш доцільно використовувати тонкошарові покриття з вогнезахисних фарб;
- клас вогнестійкості R45, R60 можливо забезпечити фарбами, штукатурками і плитами. Пріоритет використання того чи іншого матеріалу може бути продиктований додатковими умовами – вартість вогнезахисту, конфігурація елементів, умови експлуатації і режим вогневого впливу, який передбачається;
- починаючи з класу вогнестійкості R90, найнадійнішими для забезпечення вогнезахисної ефективності і експлуатаційних характеристик є плити і штукатурки.

Таблиця 1 – Застосування вогнезахисних матеріалів для забезпечення відповідних меж вогнестійкості.

КЛАС ВОГНЕСТІЙКОСТІ R, хв						
30	45	60	90	120	150	180
Фарби					-	-
-	-	Штукатурки				-
-	-	Плити				

Крім того, при виборі засобів вогнезахисту конструкцій потрібно враховувати умови експлуатації, оскільки деякі з них мають певні обмеження по застосуванню (табл. 2).

Таблиця 2 – Застосування вогнезахисних матеріалів відповідно до умов експлуатації

Умови експлуатації			
всередині приміщень без впливу підвищеної вологості повітря	всередині приміщень з підвищеною вологістю повітря	всередині приміщень або в напівзакритих приміщеннях	будь-які умови
Вогнезахисні фарби	Епоксидні фарби; інші фарби – з захисним покриттям	-	-
Вогнезахисні штукатурки		Вогнезахисні штукатурки на цементній основі	
Вогнезахисні плити			